



**Международная научно-практическая конференция  
«Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине»  
Секция 3. Математическое моделирование в фундаментальных и прикладных исследованиях**

In order to avoid excess risk, investors will struggle to minimize the yield standard deviation by diversifying the capital between different objects of investment. In this case, the risk is reduced since the portfolio yield standard deviation is less than average weighted standard deviations of the securities that make up this portfolio.

#### REFERENCES

1. A.S. Dorokhina "Construction of Optimal Markowitz Securities Portfolio" Tomsk: TPU Publishing House, 2008. — P. 243-244.
2. Website [<http://www.dissercat.com/content/formirovanie-portfelya-tsennykh-bumag-na-osnove-prognoznnykh-otsenok-dinamiki-neodnorodnogo-r>]
3. Website [[http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Econom/kolt/12.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/kolt/12.php)]
4. William Forsyth Sharpe. Investments. - Moscow: Infra-M Publishing House, 2006. – 1041 p.
5. O. A. Belsner, O. L. Kritski "Financial Instruments Portfolio Optimization" Tomsk: TPU Publishing House, - P. 2-5.

### ОДНОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ МИКРОВОЛНОВОЙ ИМПУЛЬСНОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИИ ПЛАЗМЫ ТОКАМАКА КТМ

Ю.Ю. Ан, А.В. Шарни, Л.А. Лобес

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [uven@mail.ru](mailto:uven@mail.ru)

Метод микроволновой импульсной рефлектометрии плазмы используется на установках управляемого термоядерного синтеза типа токамак для нахождения распределения плотности электронов [1]. При практической реализации метода требуется решить некорректную обратную задачу нахождения профиля плотности электронов по результатам прямых измерений времени пролета. Для разработки и проверки алгоритмов решения некорректной обратной задачи необходимо использовать математическую модель, описывающую решение прямой задачи импульсной рефлектометрии плазмы (ИРП) и адекватную экспериментальным данным. Проверка адекватности с использованием данных натурного эксперимента ИРП в настоящее время не осуществима, потому что на токамаке КТМ еще не получена плотная плазма.

Возникает проблема априорного выбора требований к модели по соотношению признаков «полнота описания» и «сложность реализации». В настоящей работе сделан выбор в пользу минимизации требований к сложности реализации, предусматривающий развитие уже апробированных на токамаках одномерных моделей ИРП, основанных на использовании приближения геометрической оптики и описания плазмы как плоскостной среды [2].

Полученные в рамках указанного подхода решения развиты и адаптированы для КТМ. Уточнены требования к минимально приемлемой полноте и точности описания моделируемой системы. Синтезирована и верифицирована одномерная модель импульсной рефлектометрии плазмы. Поставлена и предварительно исследована задача и принципы использования модели при синтезе алгоритмов обработки данных ИРП токамака КТМ. Показаны преимущества и ограничения представленной модели.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров В.Г., Петров А.А., Малышев А.Ю. и др. Времяпролетные измерения плотности плазмы на токамаке Т-11М. Физика Плазмы, 2006, том 32, № 4 С. 346-351.
2. Shevchenko V. F., Walsh M. J., First results from the small tight aspect ratio tokamak multifrequency pulse radar reflectometer, Review of Scientific Instruments. 1997. Т. 68. № 5. С. 2040-2045.